

氏名	安 藤 豊
学 位 の 種 類	博 士 ( 工 学 )
学 位 記 番 号	第 3865 号
学位授与年月日	平成12年12月27日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当者
学 位 論 文 名	吸油材を用いた耐流動性アスファルト舗装に関する研究
論文審査委員	主 査 教 授 山田 優      副主査 教 授 西村 昂 副主査 教 授 北田 俊行      副主査 教 授 山田文一郎

### 論 文 内 容 の 要 旨

我が国の道路におけるアスファルト舗装の破壊の主な原因は、アスファルト混合物の流動変形によるわだち掘れであり、その対策が技術的課題である。アスファルト混合物が流動変形しやすいのは、製造時には適度な温度で骨材と混合するために必要なアスファルト中の軽質油が混合物の供用時にはアスファルトの粘度を低下させるためである。

本論文は、路面温度が上昇するとアスファルト中の過剰の軽質油分を吸油材が吸収し、混合物の耐流動性を高める舗装工法を開発する目的で、吸油材の製造と効能、および舗装に用いた場合の耐流動性の改善効果について検討した結果をまとめたものであり、全 6 章で構成されている。

第 1 章では、本研究を必要とする背景について述べた。

第 2 章では、吸油材を用いた耐流動工法の目的、および吸油材の製造方法について検討した。工法の目的は、流動の原因となる混合物中の余剰の軽質油分を吸油材が吸収することにより、わだち掘れの発生を抑制することにある。吸油材は、直径 0.3～5mm の微細な空隙を有した顆粒状多孔質体として製造し、原料には鉄鋼スラグと副産石膏を用いて資源の有効利用を図った。

第 3 章では、室内実験により吸油材添加アスファルト混合物の物理的・力学的性質について検討した。吸油材の耐流動性効果は徐々に発揮され、60℃ 2 週間保持後に無添加混合物に比較して 2～3 倍高い動的安定度を示した。ただし、吸油材の添加によるアスファルト混合物のたわみ性の向上は、期待できないことがわかった。

第 4 章では、吸油材の添加方法と添加量の管理方法について検討した。吸油材の添加時期は、前添加でも後添加でも吸油材の添加効果が同等であることを確認した。次に、アスファルト混合物中における吸油材添加率の品質管理方法について、薬品着色・目視判定という簡易な判定法を提案した。

第 5 章では、実道路における追跡調査を実施して吸油材添加アスファルト混合物舗装の供用性状について検討した。その結果、大型車累積交通量 100 万台までの初期段階では通常のアスファルト混合物舗装と同様にわだち掘れの発生が大きい、100 万台を超えるとわだち掘れ量の増加量は樹脂系改質アスファルト混合物舗装と同程度に小さくなった。また、改質アスファルト混合物と比較してひびわれの発生は少ない傾向が認められ、吸油材を使用する耐流動性アスファルト舗装工法の有効性を見いだした。

第 6 章では、第 2 章から第 5 章までに得られた結論をまとめた。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

舗装のアスファルト混合物層は、骨材とアスファルトと加熱、混合して敷きならし、転圧することによって舗設される。わだち掘れの原因となるアスファルト混合物の流動変形に対する抵抗性は、骨材間の噛

み合わせとアスファルトの粘性によってもたらされる。アスファルトは骨材間の接着剤となるが、多過ぎると骨材間の噛み合わせを弱める。アスファルトに含有する軽質油は、混合しやすくするために必要であるが、アスファルトの流動性を増大させる。

本論文は、アスファルト混合物中に吸油材を添加し、余剰のアスファルト、特に軽質油を優先的に吸収させることによって、混合物の耐流動性を高める舗装工法を実用化するための一連の研究成果を取りまとめたものである。

まず、吸油材の製造方法について検討し、高炉徐冷スラグを核にして表面を高硫酸塩スラグセメントの水和物で被覆することにより、目標性能の吸油材が製造でき、その性能が、徐冷スラグ中の大きな細孔容積と水和物中におけるエトリンガイトの針状結晶の生成に伴う微細空隙とに関係することを明らかにしている。

次に、実験室内で吸油材添加アスファルト混合物供試体を作製し、マーシャル安定度試験の結果と吸油材の添加率との関係から、吸油材の適正添加率は4～6%であって混合物の種類によって異なることを見いだしている。さらに、曲げ試験とホイールトラッキング試験の結果から、適正量の吸油材添加による混合物のたわみ性の向上は期待できないが、耐流動性の指標である動的安定度は無添加時に比較して2～3倍高くなり、吸油材の使用が舗装のわだち掘れ対策として有効なことを明らかにしている。

また、アスファルト混合物製造における吸油材の添加時期は、骨材へのアスファルトの混合の前でも後であっても吸油材の効果は同等であり、プラントの機構に応じて選択できることを確認している。なお、混合物中に添加した吸油材の量が薬品着色・目視判定という簡易な方法で評価でき、混合物の舗設後に添加率の検査が可能なことも示している。

最後に、大阪府を中心とする関西地方の道路で舗設された吸油材添加アスファルト混合物舗装の供用性を調査し、吸油材の効果は舗設後に時間経過とともに現れ、従来のアスファルト混合物舗装に比べて、わだち掘れ深さが20～30%程度小さく、それに伴うひび割れ率の増加もないことを確認している。

以上の研究成果は、吸油材を用いた新しい耐流動性アスファルト舗装工法の実用化に役立つものであり、舗装工学ならびに道路工学の発展に寄与するところが多い。よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格を有するものと認める。